

Izabela Zając-Gawlak, Dorota Groffik

Katedra Teorii i Metodyki Wychowania Fizycznego, Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach

Ubytki wysokości ciała jako składowa inwolucyjnych zmian w budowie somatycznej kobiet i mężczyzn po 50. roku życia

The decline in body height as an element of involution changes in somatic structure of women and men over 50 years of age

Abstract

Background. Although the interest in the period of old age of human is still increasing, publications on the subject of involutionary changes in somatic structure and variables conditioning their direction are still rare. The aim of this study was to examine the course of involution processes of women and men taking into consideration environmental factors particularly lifestyle and physical activity, and their influence over the pace of changes of body height and proportion.

Material and methods. Basic anthropometric measurements were gathered and an inquiry conducted. The inquiry concerned socio-economical situation, current health status, family status, lifestyle, motoric fitness, self-maintenance, and the use of stimulants.

Results. The surveyed group consisted of 332 people between 50–96 years of age, including 188 women and 144 men inhabiting Silesia. A significant regression of body height in reference to the height from the period of youth of people surveyed was observed. Significant determinants conditioning the lowering of body height of people surveyed include: widowhood, health status, physical activity, occupation, the level of self-maintenance. Women's height reduces significantly between 65 and 75 years of age and men's after 75 years of age.

Conclusions. The lowering of body height is caused to the largest extent by two components: the length of lower limbs and the length of head together with neck. Larger changes of body height were observed among women.

Gerontol. Pol. 2010; 18, 4: 183–193

key words: old age, body height, involution, proportions of body build

Wstęp

Prowadzenie badań longitudinalnych nad morfologią starzenia jest bardzo trudne ze względów orga-

nizacyjnych. Głównym powodem są migracje ludności, a także losowe i naturalne przypadki śmierci badanych. Działania takie wymagają bardzo dużej liczby badanych osób i kilkudziesięciu lat powtarzanych pomiarów. Zmusza to do wybierania badań przekrojowych, których wyniki pozostaną znaczące, jeżeli weźmie się pod uwagę zmiany sekularne zachodzące w kolejnych pokoleniach.

Choć zainteresowanie późną dorosłością ciągle rośnie, nadal powstaje niewiele publikacji poświę-

Adres do korespondencji:
dr Izabela Zając-Gawlak
Katedra Teorii i Metodyki Wychowania Fizycznego,
Akademia Wychowania Fizycznego
ul. Mikołowska 72a, 40–065 Katowice
tel.: (32) 207 51 82
e-mail: izazaja@wp.pl

onych inwolucyjnym zmianom w budowie somatycznej oraz zmiennym, które warunkują ich kierunek.

Obserwowane w różnych populacjach obniżanie się wysokości ciała u osób w dojrzałym i starszym wieku jest złożonym procesem. Tempo i początek tych zmian wykazują znaczne zróżnicowanie w zależności od płci, typu budowy ciała, trybu życia lub rodzaju wykonywanej pracy [1, 2]. W piśmiennictwie nie ma jednoznacznych doniesień na ten temat, co czyni proces badawczy jeszcze bardziej interesującym.

W procesie starzenia zmieniają się wymiary i proporcje budowy ciała, szybko obniża się sprawność fizyczna, wzrasta zapadalność na choroby, których przebieg w tym okresie jest niezwykle złożony [3–5]. Aby ludzie mogli się starzeć godnie, świadomie i w dobrym zdrowiu, konieczne jest dokładne poznanie i zrozumienie zmian zachodzących w organizmie człowieka oraz określenie czynników skorelowanych z tempem starzenia.

Celem pracy była próba znalezienia odpowiedzi na pytania: czy istnieją znamienne różnice wysokości ciała między okresem młodości a starszym wiekiem badanych kobiet i mężczyzn? Jakie czynniki biologiczne i społeczne wpływają na wielkość zmian wysokości ciała? Jaki jest udział składowych (długo-

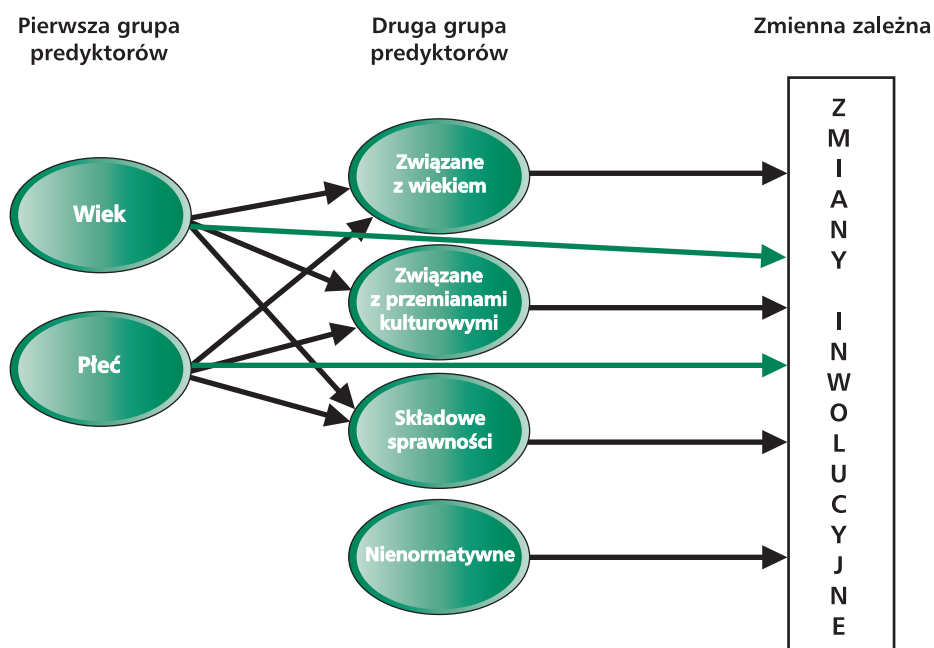
ści kończyn dolnych, długości tułowia i długości głowy wraz z szyją) w obniżaniu się wysokości ciała? Czy procesy inwolucyjne przebiegają w tym samym wieku i tempie u kobiet i mężczyzn?

Materiał i metody

Materiał zebrano według karty badań dotyczącej cech antropometrycznych oraz ankiety, która dotyczyła informacji socjobiologicznych.

Do pomiarów użyto przyrządów wchodzących w skład podstawowego instrumentarium martinowskiego. Wszystkie pomiary przeprowadzono zgodnie z przyjętymi standardami. Zastosowano klasyfikację Malinowskiego i Bożiłowa [6].

Z wywiadu uzyskano wiadomości o wysokości ciała z okresu młodości (ok. 20. roku życia) badanych osób — u kobiet z okresu przed pierwszą ciążą bądź z czasu wyrabiania dowodu osobistego, u mężczyzn z okresu komisji poborowych. Wartości procentowe obniżania się wysokości ciała obliczono indywidualnie dla każdej badanej osoby, nadając im znak ujemny. Wynikają one z porównania obecnych mierzonych wartości z wartościami z okresu młodości badanych osób. W analizach zachowano odpowiedni znak zmiennej zależnej procentowego ubytku wysokości ciała, nie posługując się wartościami bezwzględnyymi.

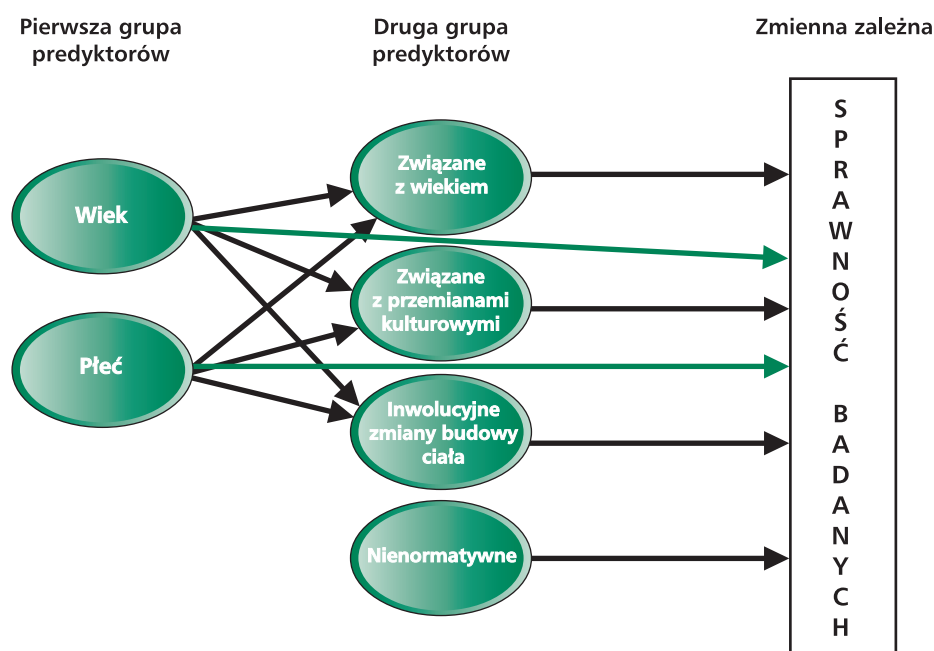


Rycina 1. Model równań strukturalnych dla zmian inwolucyjnych budowy ciała

Źródło: Model trójczynnikiowy Baltesa (1987, 1990) w modyfikacji własnej

Figure 1. Structural equation modeling for involutory changes of body structure

Origin: Three-factor model of Baltes (1987, 1990) in own modification



Rycina 2. Model równań strukturalnych dla sprawności badanych
 Źródło: Model trójczynnikiowy Baltesa (1987, 1990) w modyfikacji własnej
Figure 2. Structural equation modeling for examined
 Origin: Three-factor model of Baltes (1987,1990) in own modification

Zawarte w wywiadzie pytania dotyczyły sytuacji społeczno-ekonomicznej badanych, ich aktualnego stanu zdrowia, statusu rodzinnego, stylu życia, obecnie regularnie uprawianej aktywności ruchowej oraz aktywności ruchowej i sportu uprawianego w młodości, sprawności poruszania się, samoobsługi oraz korzystania z używek.

Wśród pomiarów antropometrycznych uwzględniono następujące cechy: wysokość ciała (B-v), wysokość wcięcia szyjnego mostka (B-sst), wysokość kończyn dolnych (B-sy), szerokość barków (a-a), szerokość miednicy (ic-ic). Z różnicy odpowiednich pomiarów bezwzględnych obliczono: wysokość głowy wraz z szyją (v-sst), długość tułowia (sst-sy).

Plastyczność środowiskową cech oraz stopień ich zróżnicowania można opisać za pomocą wskaźników, ponieważ ich wartości nie zależą od wielkości osób, a określają jedynie kształt i proporcje ciała. Korzystając z wybranych cech antropometrycznych, obliczono wskaźniki: długości tułowia $[(sst-sy/B-v) \times 100]$, długości kończyn dolnych $[(B-sy/B-v) \times 100]$, długości głowy wraz z szyją $[(v-sst/B-v) \times 100]$.

Opierając się na koncepcji rozwoju przez całe życie oraz uwzględniając wiedzą w tym nurcie trójczynnikiowy model Baltesa (ryc. 1), utworzono hipotetyczny system równań strukturalnych wyjaśniających różnice zmian inwolucyjnych oraz różnice w sprawno-

ści badanych starszych osób (ryc. 2) [7–9]. Do pierwszej grupy predyktorów (determinanty podstawowe) przyjęto te niezależne od pozostałych, lecz wpływające na inne zmienne, czyli wiek i płeć. Drugą grupę predyktorów utworzyły zmienne zestawione w zakresy związane z: wiekiem, przemianami kulturowymi i nienormalywnie (m.in. wykształcenie, stan cywilny, miejsce zamieszkania, warunki mieszkaniowe, samoocena stanu zdrowia, aktualne choroby, odżywianie się, stosowane używki, poziom samoobsługi, aktywność fizyczna, w tym aktywność dnia codziennego, i aktywność ruchowa uprawiana obecnie i w młodości).

W celu stwierdzenia istotności wpływu wieku na proporcje ciała i zmiany wysokości ciała odrębnie dla kobiet i mężczyzn oraz wpływu liczby porodów na wysokość ciała u kobiet zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji. Do oceny zmian wysokości i proporcji ciała, uwzględniając interakcję płci i wieku badanych, zastosowano dwuczynnikiową analizę wariancji uzupełnioną analizą *post-hoc* [test najmniejszych istotnych różnic (NIR)]. Natomiast do określenia predyktorów drugiej grupy, istotnie wpływających na wielkość ubytku wysokości ciała, wykorzystano analizę regresji wielokrotnej metodą krokową. Obliczenia wykonano za pomocą programu statystycznego SPSS.

Wyniki

Charakterystyka grupy

Badaniami objęto 332 osoby w wieku 50–96 lat, w tym 188 kobiet (58,1%) i 144 mężczyzn (41,9%) zamieszkujących region Górnego Śląska. Średni wiek wszystkich badanych kobiet i mężczyzn wynosił odpowiednio 72,39 roku i 71,19 roku. Średni wiek osób powyżej 65. roku życia wynosił dla kobiet 75,96 roku, dla mężczyzn 75,57 roku. Całą badaną próbę podzielono według płci i klas wieku: klasa 1: 50–64 lata, klasa 2: 65–74 lata, klasa 3: 75 lat i powyżej. Większa liczba starszych kobiet odpowiada rozkładowi proporcji w populacji osób w podeszłym wieku. Różnice w liczbie badanych wynikają z pojedynczych braków danych spowodowanych nieuzyskaniem informacji na temat wysokości ciała z okresu młodości lub niemożliwością przyjęcia postawy spionizowanej przez osoby badane.

Wpływ predyktorów pierwszej grupy (wieku i płci) na ubytki wysokości ciała

Zarówno wiek, jak i płeć różnicują wysokość ciała badanych osób. U obu płci wysokość ciała przyjmuje istotnie niższe wartości ($p = 0,001$) w kolejnych klasach

wieku. Średnia wysokość ciała kobiet wynosiła 155,78 cm, co według klasyfikacji Martina uważa się za średni wzrost, natomiast wysokość ciała mężczyzn — 167,92 cm (wzrost wyżej średni), istotnie różniła się od wysokości ciała z okresu młodości badanych (161,35 dla kobiet i 172,64 cm dla mężczyzn) (tab. 1). Z analizy *post-hoc* (test NIR) wynika, że istotne zmiany zachodzą między 1 a 3 oraz 2 a 3 klasą wieku badanych.

Procentowe ubytki wysokości ciała są ściśle skorelowane z wiekiem i płcią. U obu płci stwierdzono istotny ($p < 0,001$) regres wysokości, większy u kobiet (3,35%), a mniejszy u mężczyzn (2,68%) (tab. 2). Istotne różnice u kobiet zaobserwowano między 1 a 2 oraz 1 a 3 klasą wieku, u mężczyzn między 1 a 3 i 2 a 3 klasą wieku. Na podstawie przedstawionych zależności można stwierdzić, że badane kobiety wyraźnie maleją między 65. a 75. rokiem życia, mężczyźni zaś później — po 75. roku życia.

Wpływ predyktorów drugiej grupy (związanych z wiekiem, z przemianami kulturowymi i nienormalnymi) na wybrane zmiany inwolucyjne

Z otrzymanego modelu regresji krokowej dla ubytku wysokości ciała wynika, że współczynnik determina-

Tabela 1. Wysokość ciała kobiet i mężczyzn
Table 1. Body height of women and men

Zmienna zależna	Przedział wieku (lata)	n	Średnia \pm SD	P-trend*	Post-hoc p/kl**
Kobiety					
Obecna wysokość ciała	50–64	34	158,96 \pm 7,27	0,001	1–3
	65–74	67	156,52 \pm 6,55	0,001	2–3
	\geq 75	85	153,93 \pm 7,28	0,001	
	Ogółem	186	155,78 \pm 7,24	0,001	
Wysokość ciała z okresu młodości	50–64	33	162,59 \pm 6,99	0,192	Brak istotności
	65–74	67	161,91 \pm 6,12	0,192	
	\geq 75	81	160,38 \pm 6,94	0,192	
	Ogółem	181	161,35 \pm 6,68	0,192	
Mężczyźni					
Obecna wysokość ciała	50–64	40	169,41 \pm 6,04	0,016	1–3
	65–74	57	168,74 \pm 6,75	0,016	2–3
	\geq 75	46	165,63 \pm 6,82	0,016	
	Ogółem	143	167,92 \pm 6,73	0,016	
Wysokość ciała z okresu młodości	50–64	40	173,10 \pm 5,27	0,470	Brak istotności
	65–74	56	172,98 \pm 5,93	0,470	
	\geq 75	43	171,77 \pm 5,49	0,470	
	Ogółem	139	172,64 \pm 5,60	0,470	

*Poziom istotności dla trendu (jednoczynnikowa analiza wariancji); **p/kl — porównania poszczególnych klas wieku w analizie *post-hoc* — różnice znamienne na poziomie $p < 0,05$; SD (standard deviation) — odchylenie standardowe

Tabela 2. Procentowe ubytki wysokości ciała u badanych kobiet i mężczyzn w odniesieniu do wartości w wieku około 20 lat**Table 2.** Percentage decline in body height of men and women examined in relation to the values in the age of about 20

Procentowy ubytek wysokości ciała	Klasy wieku	n	Średnia ± SD	P-trend*	Post-hoc p/kl**
Kobiety	50–64	33	–2,17 ± 1,40	0,001	
	65–74	66	–3,38 ± 1,92	0,001	1–2
	≥ 75	80	–3,80 ± 1,79	0,001	1–3
	Ogółem	179	–3,35 ± 1,86	0,001	
Mężczyźni	50–64	39	–2,05 ± 1,54	0,001	
	65–74	56	–2,41 ± 1,78	0,001	1–3
	≥ 75	43	–3,60 ± 2,56	0,001	2–3
	Ogółem	138	–2,68 ± 2,09	0,001	

*Poziom istotności dla trendu (jednoczynnikowa analiza wariancji); **p/kl — porównania poszczególnych klas wieku w analizie post-hoc — różnice znamienne na poziomie $p < 0,05$; SD (standard deviation) — odchylenie standardowe

Tabela 3. Regresja krokowa dla zmiennych niezależnych drugiej grupy oraz zmiennej zależnej. Procentowy ubytek wysokości ciała u kobiet i mężczyzn w odniesieniu do wysokości z okresu około 20 lat**Table 3.** Stepwise regression for independent variables of the second group and dependent variable. Percentage decline in body height of women and men in relation to the height from the period of about 20 years of age

Czynniki wpływające na wielkość procentowego ubytku masy ciała	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standaryzowane	
	B	SE	Beta	Istotność
Kobiety				
Czas trwania wdowieństwa kobiet	0,892	0,333	–0,220	0,008
Obecna aktywność ruchowa kobiet	0,449	0,196	0,188	0,024
Mężczyźni				
Samoobsługa mężczyzn	0,639	0,183	0,315	0,001

R² skorygowane dla modeli regresji (krok końcowy): w grupie kobiet — 0,082; $p < 0,001$; w grupie mężczyzn — 0,091; $p < 0,001$

cji (skorygowane R²) wyniósł w grupie badanych kobiet 8,2% zmienności, a wśród mężczyzn 9,1% zmienności.

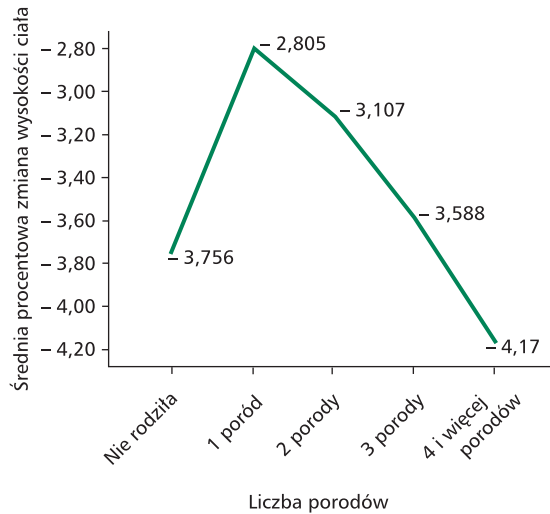
Czas trwania wdowieństwa kobiet okazał się najsilniejszym predyktorem o ujemnym współczynniku regresji Beta potęgującym ubytek wysokości ciała (–0,22). Z kolei predyktorem determinującym procentowy ubytek wysokości ciała o dodatnim współczynniku regresji Beta (0,188) jest regularnie uprawiana aktywność ruchowa. Utrata wysokości ciała jest tym mniejsza, im wyższy jest poziom aktywności ruchowej badanych kobiet (tab. 3).

Predyktorem o dodatnim współczynniku regresji Beta (0,315), skorelowanym z wysokością ciała badanych mężczyzn, jest poziom ich samoobsługi.

Mniejsza utrata wysokości ciała charakteryzuje sprawniejszych mężczyzn, którzy nie mają problemów z wykonywaniem czynności związanych z samoobsługą (tab. 3).

Wpływ liczby porodów na wybrane zmiany inwolucyjne u kobiet

Wraz ze wzrostem liczby porodów zmniejsza się wysokość ciała badanych kobiet (ryc. 3). Z przeprowadzonego testu NIR wynika, że istotne różnice dotyczą kobiet rodzących 4 i więcej razy w porównaniu z kobietami, które urodziły 1 lub 2 dzieci. U kobiet, które nie rodziły wcale, obserwuje się znacznie większą utratę wysokości ciała w stosunku do kobiet rodzących jeden raz.



Rycina 3. Wpływ liczby porodów na procentowy ubytek wysokości ciała kobiet

Figure 3. Influence of number of births on percentage decline in body height of woman

Zróżnicowanie odcinków i proporcji liniowych: długość głowy wraz z szyją, tułowia i kończyn dolnych oraz ich wpływ na obniżanie się wysokości ciała

Długości głowy wraz z szyją i długość tułowia istotnie zależą jedynie od płci badanych i przyjmują wyższe wartości dla mężczyzn (tab. 4).

Istotne zróżnicowanie długości tułowia u kobiet zaobserwowano między skrajnymi klasami wieku (1 a 3), przyjmując najniższe wartości w najstarszej klasie wieku. Wśród mężczyzn długość tułowia

nie różni się między poszczególnymi klasami wieku.

Średnia długość kończyn dolnych zależy od wieku i płci badanych. U mężczyzn różni się istotnie między 1 a 3 i 2 a 3 klasą wieku i jest najniższa w klasie najstarszej. U kobiet istotne różnice stwierdza się między skrajnymi klasami wieku (1 a 3) (tab. 4, 5). Wskaźnik długości kończyn dolnych istotnie zależy od płci badanych (tab. 6). Z klasyfikacji wynika, że badani mają krótkie kończyny dolne, dodatkowo wśród mężczyzn w klasach wydzielonych ze względu na wiek zaobserwowano wyraźny gradient wskaźnika proporcji długości kończyn dolnych — im starsza klasa wiekowa, tym wskaźnik jest niższy, co wskazuje na jeszcze silniejsze skracanie się kończyn dolnych. Wśród kobiet nie zaobserwowano istotnych statystycznie zmian z wiekiem.

Wskaźnik proporcji długości głowy z szyją istotnie różnicuje wiek badanych (między 1 a 3, 2 a 3 klasą wiekową). Wartość wskaźnika zwiększa się u obu płci. Wśród kobiet istotne różnice dotyczą skrajnych klas wieku (1 a 3), natomiast wśród mężczyzn, oprócz skrajnych (1 a 3), znacząco różnią się średnia i najstarsza (2 a 3) klasa wieku; dane te zamieszczono w tabeli 7. Stwierdza się istotny udział wskaźnika długości głowy wraz z szyją w procesie obniżania się wysokości ciała u kobiet i mężczyzn oraz znaczący wpływ wskaźnika długości kończyn dolnych na obniżanie się wysokości ciała mężczyzn.

Na podstawie klasyfikacji wskaźnika tułowia Malinowskiego i Bożiłowa [6] wykazano, że zarówno badane

Tabela 4. Zróżnicowanie odcinków i proporcji liniowych w zależności od wieku i płci badanych

Table 4. Differentiation of segments and linear proportions depending on the age and sex of people examined

Zmienna zależna	Zmienna niezależna	P-trend*	Post-hoc** p/kl
Wysokość wcięcia szyjnego mostka	Wiek	0,001	1–2
	Płeć	0,001	1–3
	Interakcja	0,624	2–3
Długość kończyn dolnych	Wiek	0,001	1–2
	Płeć	0,001	1–3
	Interakcja	0,174	2–3
Długość tułowia	Wiek	0,349	Brak istotności
	Płeć	0,001	
	Interakcja	0,103	
Długość głowy wraz z szyją	Wiek	0,942	Brak istotności
	Płeć	0,001	
	Interakcja	0,893	

*Poziom istotności dla trendu (dwuczynnikowa analiza wariancji); **p/kl — porównania poszczególnych klas w zakresie płci i wieku w analizie post-hoc — różnice znamienne na poziomie $p < 0,05$

Tabela 5. Zróznicowanie odcinków i proporcji liniowych u kobiet i mężczyzn
 Table 5. Differentiation of segments and linear proportions of women and men

Zmienna zależna	Klasy wieku	n	Średnia ± SD	P-trend*	Post-hoc p/kl**
Wysokość wcięcia szyjnego mostka (B-sst)					
Kobiety	50–64	34	131,01 ± 7,29	0,001	
	65–74	67	128,19 ± 6,31	0,001	1–2
	≥ 75	85	125,68 ± 6,66	0,001	1–3
	Ogółem	186	127,56 ± 6,91	0,001	2–3
Mężczyźni	50–64	40	139,48 ± 4,72	0,002	
	65–74	57	138,46 ± 5,87	0,002	1–2
	≥ 75	46	135,22 ± 6,69	0,002	2–3
	Ogółem	143	137,70 ± 6,08	0,002	
Długość kończyn dolnych (B-sy)					
Kobiety	50–64	34	79,16 ± 4,83	0,033	
	65–74	67	77,46 ± 5,51	0,033	1–3
	≥ 75	85	76,42 ± 5,03	0,033	
	Ogółem	186	77,29 ± 5,24	0,033	
Mężczyźni	50–64	40	86,63 ± 5,60	0,001	
	65–74	57	85,31 ± 5,74	0,001	1–3
	≥ 75	46	81,85 ± 4,80	0,001	2–3
	Ogółem	143	84,57 ± 5,72	0,001	
Długość tułowia (sst-sy)					
Kobiety	50–64	34	51,85 ± 5,01	0,034	
	65–74	67	50,73 ± 5,32	0,034	1–3
	≥ 75	85	49,26 ± 5,12	0,034	
	Ogółem	186	50,27 ± 5,24	0,034	
Mężczyźni	50–64	40	52,85 ± 3,90	0,879	Brak istotności
	65–74	57	53,15 ± 4,27	0,879	
	≥ 75	46	53,36 ± 5,83	0,879	
	Ogółem	143	53,13 ± 4,71	0,879	
Długość głowy wraz z szyją (v-sst)					
Kobiety	50–64	33	28,19 ± 2,08	0,914	Brak istotności
	65–74	67	28,35 ± 1,64	0,914	
	≥ 75	85	28,25 ± 1,98	0,914	
	Ogółem	185	28,27 ± 1,87	0,914	
Mężczyźni	50–64	39	30,29 ± 1,72	0,914	Brak istotności
	65–74	57	30,28 ± 1,91	0,914	
	≥ 75	46	30,41 ± 1,94	0,914	
	Ogółem	142	30,33 ± 1,86	0,914	

*Poziom istotności dla trendu (jednoczynnikowa analiza wariancji); **p/kl — porównania poszczególnych klas wieku w analizie *post-hoc* — różnice znamienne na poziomie $p < 0,05$; SD (*standard deviation*) — odchylenie standardowe

kobiety, jak i mężczyźni mają długi tułów. Nie stwierdza się jednak istotnych różnic wartości wskaźnika tułowia między poszczególnymi klasami wieku badanych.

Dyskusja

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki obrazujące obniżanie się wysokości ciała oraz zmienne warun-

kujące to zjawisko. Obserwowane zmiany wysokości ciała są istotne zarówno w odniesieniu do okresu młodości, jak i między poszczególnymi klasami wieku badanych kobiet i mężczyzn.

Wysokość ciała zmniejsza się z powodu zmian inwolucyjnych i sekularnych. Tempo zmian sekularnych w populacji polskiej jest szacowane na około 0,1 cm rocznie dla starszych roczników (1903–1923) oraz na około 0,2 cm rocznie dla młodszych roczników [10–12].

Zmiany inwolucyjne postawy wraz z wiekiem w rozwoju osobniczym człowieka dotyczą głównie zmian przeciążeniowych oraz wadliwego ustawienia kręgosłupa i kończyn dolnych.

Zaobserwowany przez Hagel-Koczarską [13] ubytek wysokości ciała wraz z wiekiem u mężczyzn między skrajnymi klasami wieku (50.–59. i 80.–89. rokiem życia) wynosił 4,98 cm, a jego przyczyn upatrywano w trendzie sekularnym i procesach starzenia. Według Sikory [14] średnia wysokości ciała jest najwyższa w młodym wieku (20–25 lat), u starszych osób nieznacznie się obniża, a dopiero po 65., względnie po 70. roku życia, wyraźnie się obniża zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Różnica między najmłodszymi i najstarszymi osobami dochodzi do 4%. Zdaniem Kudelskiego [15], początek zmian w wysokości ciała przypada na około 41. rok życia i pogłębia się z wiekiem badanych. Kolasa [16], porównując wybrane cechy somatyczne w ośmiu 5-letnich klasach kobiet wiejskich i miejskich w wieku 21–60 lat, stwierdziła ubytek wysokości ciała w obydwu porównywanych grupach po 30.–35. roku życia. Z kolei Klaus [17] na podstawie badań przekrojowych dużej liczby kobiet i mężczyzn w wieku 50–96 lat wykazała, że u mężczyzn wysokość ciała regularnie się obniża, natomiast u kobiet wyraźna utrata wysokości ciała zaczyna się około 60. roku życia i przebiega intensywniej.

Ubytki wysokości ciała w badanej próbie starszych osób są zbieżne z wynikami przytoczonych autorów — kobiety maleją znacząco powyżej 65. roku życia, mężczyźni po 75. roku życia. Procentowa zmiana wysokości ciała w porównaniu z okresem młodości badanych (kobiety maleją średnio o 3,35%, mężczyźni — 2,68%) jest istotna, lecz nie tak znaczna, jak w badaniach Sikory [14] czy Panek [18].

Opierając się na badaniach ciągłych, Panek [18] podaje, że maksymalną wysokość ciała mężczyźni osiągają w wieku 22 lat, a kobiety w wieku 20 lat. Po 50. roku życia wysokość ciała obniża się u mężczyzn o około 5,7% maksymalnej wielkości, u kobiet około 5%. Jopkiewicz [19] w badaniach ciągłych stwierdził

nasilenie się ubytku wysokości ciała u mężczyzn po 40. roku życia. Obniżenie wysokości ciała w 4. dekadzie życia wynosi około 0,3 cm, w 5. dekadzie — 0,5 cm, a w kolejnej — 0,7 cm. Według Jopkiewicza [19] osoby niskie, w porównaniu z wysokimi, mają większe ubytki wysokości ciała, gdyż w ich całkowitej wysokości tułów ma większy udział, a zmiany inwolucyjne silniej dotyczą kręgosłupa niż kończyn. Cieślak i wsp. [20] wykazali, że ubytek wysokości ciała po 40. roku życia wynosi około 3%, a do 65. roku życia wysokość obniża się o około 4 cm i proces ten zaznacza się bardziej u osób wysokich niż u niskich. W Szwecji przeprowadzono badania longitudinalne, których celem było opisanie zmian wysokości i masy ciała u osób między 70. a 95. rokiem życia. Badania rozpoczęto w latach 1971–1972 u 449 mężczyzn i 524 kobiet w wieku 70 lat. W ciągu 25 lat masę i wysokość ciała zmierzono 11 razy. Dey i wsp. [4] po zakończeniu badań opisują, że średni regres wysokości ciała wynosił 4 cm u mężczyzn i 4,9 cm u kobiet. Wśród najwyższych osób wysokość ciała obniżała się o 0,4 cm u mężczyzn i 0,3 cm u kobiet w ciągu roku, wśród najniższych natomiast o 0,1 cm u obu płci w tym samym okresie. Porównując wysokość ciała kobiet i mężczyzn w wieku 65–100 lat z młodymi osobami badanymi przekrojowo przez różnych autorów, odnotowano, że różnice w wysokości ciała są szczególnie duże (> 2 odchylenia standardowe).

Wraz z wiekiem zwiększa się liczba owdowiałych kobiet. Stres związany z wdowieństwem odzwierciedla się w postawie ciała, powodując przygarbienie sylwetki — garb wdowi, który znacząco wpływa na obniżenie wysokości ciała. Opisywaną zależność potwierdzają wyniki badań — na spotęgowanie obniżania się wysokości ciała kobiet z grupy badawczej istotnie wpływało wdowieństwo. Helen Bee [21] stwierdziła, że moment owdowienia jest jedną z najczęściej przywoływanych negatywnych zmian życiowych wywołujących głęboki stres. W pierwszym roku po stracie małżonka znacznie wzrasta częstotliwość popadania w depresję oraz nieznacznie zwiększa się liczba zachorowań i zgonów owdowiałych osób [21].

Z badań Rębacz [22] wynika, że duży wpływ na zmiany somatyczne u kobiet mają przebyte ciąży, ich liczba, tryb życia podczas ciąży, a także późniejsza opieka nad potomstwem. Obserwowana w trakcie ciąży zmiana sylwetki wiąże się z przesunięciem do przodu ogólnego środka ciężkości i kompensacyjnym wychyleniem poszczególnych części ciała w celu zachowania równowagi. Wspomniane zmiany oraz

Tabela 6. Zróżnicowanie wskaźników proporcji liniowych pod względem wieku i płci
Table 6. Differentiation of linear proportion ratios in focus of age and sex

Zmienna zależna	Zmienna niezależna	P-trend*	Post-hoc** p/kl
Wskaźnik długości tułowia	Wiek	0,886	Brak istotności
	Płeć	0,029	
	Interakcja	0,110	
Wskaźnik długości kończyn dolnych	Wiek	0,040	1–3
	Płeć	0,013	
	Interakcja	0,058	
Wskaźnik długości głowy wraz z szyją	Wiek	0,003	1–3
	Płeć	0,790	
	Interakcja	0,725	

*Poziom istotności dla trendu (dwuczynnikowa analiza wariancji); **p/kl — porównania poszczególnych klas płci i wieku w analizie *post-hoc* — różnice znamienne na poziomie $p < 0,05$

Tabela 7. Wskaźniki proporcji liniowych kobiet i mężczyzn
Table 7. Linear proportion ratios of women and men

Zmienna zależna	Klasy wieku	n	Średnia \pm SD	P-trend*	Post-hoc** p/kl	
Wskaźnik długości tułowia						
Kobiety	50–64	34	32,58 \pm 2,26	0,477	Brak istotności	
	65–74	67	32,40 \pm 3,00	0,477		
	≥ 75	85	31,98 \pm 2,69	0,477		
	Ogółem	186	32,24 \pm 2,73	0,477		
Mężczyźni	50–64	40	31,22 \pm 2,38	0,210	Brak istotności	
	65–74	57	31,52 \pm 2,49	0,210		
	≥ 75	46	32,18 \pm 2,90	0,210		
	Ogółem	143	31,65 \pm 2,61	0,210		
Wskaźnik długości kończyn dolnych						
Kobiety	50–64	34	49,81 \pm 2,35	0,816	Brak istotności	
	65–74	67	49,48 \pm 2,78	0,816		
	≥ 75	85	49,65 \pm 2,42	0,816		
	Ogółem	186	49,62 \pm 2,53	0,816		
Mężczyźni	50–64	40	51,13 \pm 2,66	0,050	1–3	
	65–74	57	50,53 \pm 2,21	0,050		
	≥ 75	46	49,44 \pm 2,43	0,050		2–3
	Ogółem	143	50,35 \pm 2,49	0,050		3–1
Wskaźnik długości głowy wraz z szyją						
Kobiety	50–64	33	17,78 \pm 1,33	0,050	1–3	
	65–74	67	18,13 \pm 1,11	0,050		
	≥ 75	85	18,37 \pm 1,17	0,050		
	Ogółem	185	18,18 \pm 1,19	0,050		
Mężczyźni	50–64	39	17,83 \pm 0,94	0,041	1–3	
	65–74	57	17,95 \pm 0,96	0,041		
	≥ 75	46	18,38 \pm 1,30	0,041		2–3
	Ogółem	142	18,06 \pm 1,09	0,041		3–1

*Poziom istotności dla trendu (jednoczynnikowa analiza wariancji); **p/kl — porównania poszczególnych klas wieku w analizie *post-hoc* — różnice znamienne na poziomie $p < 0,05$; SD (*standard deviation*) — odchylenie standardowe

dodatkowa, często bardzo duża masa ciała powoduje silne, czasami nieodwracalne zmiany w obrębie kręgosłupa (przejście piersiowo-lędźwiowe i odcinek lędźwiowy), a także przeciążenia stawów biodrowo-krzyżowych i biodrowych, szczególnie po kolejnych ciążach i porodach.

Istotną rolę w zapobieganiu znacznym ubytkom wysokości ciała odgrywa aktywność ruchowa. Kobiety i mężczyźni aktywni fizycznie w porównaniu z osobami mało aktywnymi odznaczają się przeciętnie większą wysokością ciała [23]. Dla porównania w grupie badawczej u kobiet obecnie aktywnych ruchowo i mężczyzn o wysokim poziomie samoobsługi, podobnie jak w przytoczonych danych z piśmiennictwa (w tym m.in. Ilnickiej i wsp. [23]), aktywność ruchowa spowalnia ubytki wysokości ciała.

Z wiekiem zmniejsza się długość tułowia, zwiększa się długość kończyny górnej, zmniejsza długość kończyny dolnej (w tym uda i podudzia) [13]. Obniżanie się wysokości chrząstek międzykręgowych kręgosłupa, zwiotczenie i obniżenie napięcia mięśni brzucha i klatki piersiowej wpływają na pogłębienie się krzywizn kręgosłupa. Dochodzi także do kompensacyjnego zginania kończyn dolnych w stawach biodrowych i kolanowych oraz obniżenia łuków wysklepiających stopy, głowa kości udowej zagłębia się znacznie w panewce biodrowej, zmniejsza się kąt szykowo-trzonowy kości udowej. Na opisywane zmiany wpływa również proces zrzeszotnienia kręgow (osteoporoza). Wspomniane przyczyny składają się na starcze garbienie się, które w znacznym stopniu powoduje utratę wysokości ciała [15, 20]. U badanych mężczyzn i kobiet długość kończyn dolnych zmniejsza się bardzo wyraźnie. Zmiany te z pewnością są spowodowane dużym obciążeniem czynnościowym, co pociąga za sobą obniżenie się wysklepienia stopy oraz zgięciowe ustawienie w stawie kolanowym i biodrowym [17]. Wyniki opisywanych badań potwierdzają spostrzeżenia Bergmanna [24], który porównując mężczyzn o małej i dużej wysokości ciała, stwierdził, że największy wpływ na proporcje liniowe mają długość kończyn dolnych, następnie w kolejności długość szyi i tułowia. Badając współczynniki zmienności, wykazał większe różnice w odcinku szyjnym niż tułowiowym między osobnikami różniącymi się wysokością ciała. Klaus [17] potwierdziła, że stopień zmian starczych jest większy w odcinku szyjnym niż tułowiowym kręgosłupa. Prawidłowość ta dotyczy badanych przez Klaus [17] mężczyzn w wieku 40–90 lat, u kobiet wyraźne

uwidacznia się dopiero po 70. roku życia. Z kolei Ślężyński [25] stwierdził, że długość kończyn dolnych wykazuje większe powiązania z wysokością ciała niż pozostałe składowe wysokości (długość tułowia i głowy wraz z szyją).

W badanej próbie, podobnie jak w przytoczonych danych z piśmiennictwa, wraz z wiekiem zmieniają się wskaźniki proporcji liniowych. U obu płci znacząco zwiększa się wskaźnik wysokości głowy wraz z szyją. Zmiana ustawienia głowy wraz z szyją u starszych osób wiąże się z przygarbieniem sylwetki z powodu pogłębienia kifozy piersiowej (podobnie jak w wypadku wad postawy — plecy okrągłe i okrągło wklęsłe). W celu zrównoważenia statyki ciała dochodzi do kompensacyjnego wysunięcia i obniżenia się głowy i barków oraz wadliwego ustawienia odcinka szyjnego kręgosłupa. Opisywane zmiany uniemożliwiają przyjęcie prawidłowej postawy ciała i odzwierciedlają się w zmianach proporcji postawy ciała osoby w podeszłym wieku.

U mężczyzn istotnie maleje wskaźnik długości kończyn dolnych. Wyniki badanej próby potwierdzają kierunek zmian stwierdzonych przez innych autorów oraz istotnie różnią się między kolejnymi klasami wieku zarówno u badanych kobiet, jak i u mężczyzn, osiągając coraz niższe wartości. Konsekwencją skracania się kończyn dolnych jest zwiększenie wskaźnika międzykończynowego. Klaus [17] stwierdziła, że wraz z wiekiem u mężczyzn nieznacznie powiększa się długość kończyn górnych. W badanej próbie nie obserwuje się wydłużania kończyn górnych u mężczyzn. U kobiet natomiast zaobserwowano zmniejszanie się tego pomiaru w kolejnych klasach wieku.

Wnioski

Stwierdzono istotny regres wysokości ciała w odniesieniu do wysokości z młodości badanych. Ubytki wysokości ciała u kobiet i mężczyzn najsilniej wiążą się z wiekiem i wdowieństwem. Ponadto u kobiet zależą od aktualnej aktywności ruchowej, u mężczyzn zaś od poziomu samoobsługi. Największy udział w obniżaniu się wysokości ciała mają składowe: długość kończyn dolnych i długość głowy wraz z szyją. Większy procentowy ubytek wysokości ciała w odniesieniu do okresu młodości stwierdzono u kobiet. Kobiety maleją znacząco pomiędzy 65.–75. rokiem życia, mężczyźni po 75. roku życia. U mężczyzn istotnie maleje wartość wskaźnika kończyn dolnych, u obu płci znacząco rośnie wartość wskaźnika głowy wraz z szyją.

Streszczenie

Wstęp. Choć zainteresowanie okresem starości człowieka ciągle rośnie, nadal niewiele publikacji poświęca się inwolucyjnym zmianom w budowie somatycznej oraz zmiennym warunkującym ich kierunek. Celem pracy było zbadanie przebiegu procesów inwolucyjnych u kobiet i mężczyzn z uwzględnieniem czynników środowiskowych, zwłaszcza trybu życia i aktywności ruchowej, i ich wpływu na tempo zmian wysokości i proporcji ciała.

Materiał i metody. Zebrano podstawowe pomiary antropometryczne oraz wywiad dotyczący sytuacji społeczno-ekonomicznej, aktualnego stanu zdrowia, statusu rodzinnego, stylu życia, sprawności poruszania się, samoobsługi oraz korzystania z używek.

Wyniki. Badaną grupę stanowiło 332 osoby w wieku 50–96 lat, w tym 188 kobiet i 144 mężczyzn zamieszkujących Śląsk. Stwierdzono istotny regres wysokości ciała w odniesieniu do wysokości z okresu młodości badanych. Wśród istotnych determinantów warunkujących obniżanie się wysokości ciała badanych wyróżnia się: wdowieństwo, stan zdrowia, aktywność ruchową, wykonywany zawód, poziom samoobsługi. Kobiety znacząco maleją między 65.–75. rokiem życia, mężczyźni po 75. roku życia.

Wnioski. Największy udział w obniżaniu się wysokości ciała mają składowe: długość kończyn dolnych i długość głowy wraz z szyją. Większe zmiany wysokości ciała obserwuje się u kobiet.

Gerontol. Pol. 2010; 18, 4: 183–193

słowa kluczowe: starość, wysokość ciała, inwolucja, proporcje budowy ciała

Piśmiennictwo

- Charzewska J., Chabros E., Kraszewska E. Zmiany z wiekiem wybranych wskaźników biologicznych i funkcjonalnych. W: Charzewski J. (red.). Problemy starzenia. AWF Warszawa 2001; 152–155.
- Kozdroń E., Targosiński P., Szczypiorki P. Zmiany w układzie ruchu osób starszych pod wpływem aktywności ruchowej. Wychowanie Fizyczne Sport 2002; 46: 286–287.
- Rębacz E. Wskaźniki BMI i WHR u mieszkańców Szczecina w wieku powyżej 50 lat. Gerontol. Pol. 2008; 16: 47–50.
- Dey D.K., Rothenberg E., Sundh V., Bosaeus I., Steen B. Height and body weight in the elderly. I. A 25-year longitudinal study of a population aged 70 to 95 years. Eur. J. Clin. Nutr. 1999; 53: 905–914.
- Bień B., Synak B. Stan zdrowia i sprawność populacji ludzi starszych w Polsce w roku 2000. W: Charzewski J. (red.). Problemy starzenia. AWF, Warszawa 2001; 37–54.
- Malinowski A., Bożilów W. Podstawy antropometrii. PWN, Warszawa–Łódź 1997.
- Baltes P.B. Theoretical propositions of life-span developmental psychology: on the dynamics between growth and decline. Dev. Psychol. 1987; 23: 611–696.
- Baltes P.B. Entwicklungspsychologie der Lebensspanne: Theoretical Leitsätze. Psychologische Rundschau 1990; 41: 1–24.
- Baltes P.B. Autobiographical reflections: from developmental methodology and lifespan psychology to gerontology. W: Birren J.E., Schroots J.J.F. (red.). History of geropsychology in autobiography. American Psychological Association, Washington 2000; 7–26.
- Welon Z. Biologiczna kondycja starszych mężczyzn. Przegl. Antropol. 1992; 1–2: 63–71.
- Bocheńska Z. Zmiany w rozwoju osobniczym człowieka w świetle trendów sekularnych i różnic społecznych. Praca monograficzna. AWF, Kraków 1972; 5: 143–148
- Brajczewski Cz. Wysokość ciała mężczyzn zamieszkałych w miastach polskich w latach 1950–2000. Materiały i Prace Antropologiczne 1978; 95: 43–80.
- Hagel-Koczarska G. Budowa ciała ludzi w wieku dojrzałym i starszym. Roczniki Naukowe AWF 1989; 38: 47–60.
- Sikora P. Zmiany biomorfotyczne a trend sekularny u człowieka. Przegl. Antropol. 1976; 42: 47–55.
- Kudelski W. Zmiany wysokości ciała w procesie starzenia się mężczyzn. Materiały i Prace Antropologiczne 1983; 104: 35–46.
- Kolasa E. Zmiany z wiekiem w budowie somatycznej kobiet miejskich. Materiały i Prace Antropologiczne 1972; 83: 115–119.
- Klaus E. Zmienność cech antropologicznych w procesie starzenia się. Acta Universitatis Wratislaviensis, Prace Zoologiczne 1974; 231: 77–118.
- Panek S. Zmiany sekularne a procesy inwolucyjne wysokości ciała. Materiały i Prace Antropologiczne 1978; 95: 23–40.
- Jopkiewicz A. Zmienność sprawności fizycznej mężczyzn oraz genetyczne i środowiskowe jej uwarunkowania. WSP, Kielce 1998; 145–147.
- Cieślak J., Drozdowska M., Malinowski A. Etapy rozwoju osobniczego człowieka. W: Malinowski A. (red.). Antropologia. PWN, Warszawa–Poznań 1989; 461–488.
- Bee H. Psychologia rozwoju człowieka. Zys i S-ka, Poznań 2004; 580–635.
- Rębacz E. Zmiany starcze u osób żyjących w trudnych warunkach wiejskich. W: Charzewski J. (red.). Problemy starzenia. AWF, Warszawa 2001; 65–74.
- Ilńska L., Wiszomirska I., Wit A., Wychowański M. Ocena zróżnicowania wybranych cech antropometrycznych we wczesnym i późnym okresie starości. Wychowanie Fizyczne i Sport 2004; 48: 337–345.
- Bergmann P. Różnice w proporcjach ciała mężczyzn w zależności od wzrostu. Przegląd Antropologiczny, 1965; 2: 31–38.
- Ślężyński J. Znaczenie aktywności ruchowej w późniejszych dekadach życia człowieka. W: Jopkiewicz A. (red.). Aktywność ruchowa osób starszych. WSP, Kielce 1996; 25–34.